

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

PUBLICATION NUMBER : 62270918  
PUBLICATION DATE : 25-11-87

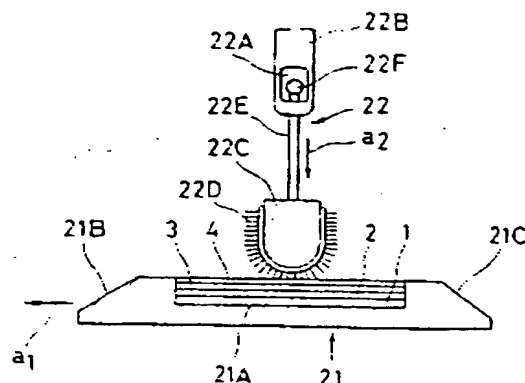
APPLICATION DATE : 20-05-86  
APPLICATION NUMBER : 61115124

APPLICANT : STANLEY ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : TANAKA MINORU;

INT.CL. : G02F 1/133 G02F 1/133

TITLE : DIAGONAL ORIENTATION  
TREATMENT OF LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To permit an easy operation and process control by moving a substrate in a transverse direction under a rubbing cloth which can move vertically in a hanging state and rubbing the surface to be rubbed while exerting load to said surface by its own weight before or after the formation of the thin film consisting of a vertical orienting agent ODSE.

CONSTITUTION: A transparent electrode 2 is formed of indium oxide or tin oxide, etc. for the purpose of display on the surface to be used as an inside surface of a cell of the transparent substrate 1 consisting of a glass plate, plastic film, etc. A transparent insulating film 3 is formed of the oxide of silicon or titanium or synthetic resin such as acrylic or epoxy on the display region including at least the transparent electrode 2 in order to improve the reliability and thereafter, the substrate is exposed to the vapor of the vertical orienting agent, for example, octadecyltriethoxysilane (ODSE) to form a thin ODSE film 4 on at least the surface formed with the transparent electrode of the substrate 1. The thin film 4 of the ODSE is subjected to the rubbing treatment to form the diagonally oriented film. A rubbing plate 21 and rubbing jig 22 are used for rubbing.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-270918

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 02 F 1/133

識別記号

3 1 2  
3 1 3

庁内整理番号

7370-2H  
7370-2H

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月25日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示素子の傾斜配向処理方法

⑯ 特 願 昭61-115124

⑰ 出 願 昭61(1986)5月20日

⑱ 発 明 者 田 中 実 相模原市宮下本町3-35-4

⑲ 出 願 人 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示素子の傾斜配向処理方法

## 2. 特許請求の範囲

表示のための透明電極を形成した透明基板の少なくとも電極形成面に、垂直配向剤を含む溶液で被覆処理して垂直配向膜を形成し、これに植毛布あるいはベルベットなどの起毛布によるラビング処理を施して傾斜配向膜を形成するか、またはラビング処理を施した後、垂直配向剤を含む溶液で被覆処理して傾斜配向膜を形成する際、被ラビング処理面を上面にして基板を横向きに移動させ、宙吊り状態で上下動が自在な起毛布を被ラビング処理面にラビング布取付棒などの自重による荷重をかけながら接触させてラビングすることを特徴とする液晶表示素子の傾斜配向処理方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、液晶分子を基板面に対して4~89度の間の一定角度で配列させるための傾斜配向処

理方法に関するものである。

(従来技術)

傾斜配向処理方法には次のようなものがある。

## (i). 斜め蒸着法

酸化シリコンや金などを基板面に対し斜め方向より真空蒸着して傾斜配向膜を形成する。

## (ii). 斜め蒸着と垂直配向の併用

(i)項による斜め蒸着の後、その傾斜面に垂直配向剤により垂直配向膜を形成する。

しかし、いずれの方法においても、次のような問題点を有する。

(1). 配向処理装置として真空蒸着装置(真空容器など)を必要とし設備費が高くなる。

(2). 一つの蒸着源に対し多くの基板を配置して蒸着すると、蒸着角度が基板間で、あるいは同じ基板の位置によって相違するようになり、歩留まりを高くしにくい。

(3). 基板面に対する配向角度に応じて基板を傾けて真空蒸着室に設置するので、その治具の管理が容易でない。

特開昭62-270918 (2)

## (発明の目的)

本発明の目的は、低コスト、高歩留まりで、しかも容易に傾斜配向処理を行うことができる液晶表示素子の傾斜配向処理方法を提供することにある。

## (発明の概要)

本発明は、表示のための透明電極を形成した透明基板の少なくとも電極形成面に、垂直配向剤を含む溶液で被覆処理して垂直配向膜を形成し、これに植毛布あるいはベルベットなどの起毛布によるラビング処理を施して傾斜配向膜を形成するか、またはラビング処理を施した後、垂直配向剤を含む溶液で被覆処理して傾斜配向膜を形成する際、被ラビング処理面を上面にして基板を横向きに移動させ、宙吊り状態で上下動が自在な起毛布を被ラビング処理面にラビング布取付棒などの自重による荷重をかけながら接触させてラビングすることを特徴とするものである。

## (実施例)

第1図は本発明の一実施例を示すもので、ガラ

スを有する起毛布) 22D、前記取付棒 22C の上面に固定した支持棒 22E、この支持棒 22E の上端に横向きに固定されて前記長孔 22A と係合する接手棒 22F により構成されており、支持棒 22E は接手棒 22F を支点として揺動可能となつている。

また、前記ラビング板 21 は、上面に基板収容凹部 21A、前後の端部(図示左右の端部)にテーパ面 21B、21C を有し、矢印  $a_1$  方向及びその逆方向に移動できるようになつている。

ラビングに際しては、ラビング板 21 の凹部 21A に ODSB 薄膜 4 が上になるように基板 1 を入れる。このラビング板 21 は、待機状態では図示状態より右側に位置しそのテーパ面 21B が治具 22 より右側にある。この状態では、治具 22 の接手棒 22F は長孔 22A の下端に位置し、起毛布 22D の起毛先端はラビング板 21、つまり ODSB 薄膜 4 の表面より下にある。

ラビング板 21 を矢印  $a_1$  方向に移動させると、前端(左端)のテーパ面 21B に起毛布 22D が当接して上方に押し上げられる。そのままラビング板

基板、プラスチックフィルムなどの透明基板 1 のセル内面となる面に表示のための透明電極 2 を酸化インジウムあるいは酸化スズなどにより形成し、更に信頼性を高めるために少なくともこの透明電極 2 を含む表示領域にシリコン、チタンなどの酸化物あるいはアクリル、エポキシなどの合成樹脂によつて透明な絶縁膜 3 を形成した後、垂直配向剤、例えばオクタデシルトリエトキシシラン(以下、ODSB)の蒸気に曝露して基板 1 の少なくとも透明電極形成面に ODSB 薄膜 4 を形成する。

なお、ODSB 薄膜 4 は、ODSB を溶解したメチルアルコールに基板 1 (電極 2 及び絶縁膜 3 を形成したもの)を浸漬し、引上げ、加熱処理して形成してもよい。

この ODSB 薄膜 4 にラビング処理を施して傾斜配向膜とする。ラビングには、ラビング板 21 とラビング用治具 22 を用いる。治具 22 は、軸方向に長孔 22A を有する支持具 22B、ラビング布取付棒 22C、この取付棒 22C の略下半面に張り付けたラビング布(植毛布あるいはベルベットなどの起毛

布) 22D が薄膜 4 に取付棒 22C などの自重を荷重として接触する。つまり、ラビングが行われる。ラビング板 21 の右端のテーパ面が治具 22 の直下にくると、支持棒 22E が矢印  $a_2$  のように降下し、取付棒 22C は宙吊りとなる。この後、ラビング板 21 の移動を停止させて基板 1 を取出し、ラビング板 21 を元の位置に戻す。

なお、ラビング処理を複数回行う場合には、1 回目のラビング完了時点で支持具 22B を上方に移動させ、この状態でラビング板 21 を元の位置に戻し、支持具 22B を下降させる。そして、再びラビング板 21 を矢印  $a_1$  方向に移動させる。この動作を所要回数だけ繰返す。

第2図は本発明方法で傾斜配向処理した液晶表示素子の構造を示したもので、基板 1 に透明電極 2、絶縁膜 3、ODSB 薄膜 4 を形成し、ラビング処理を施したのと同様に、基板 5 に透明電極 6、絶縁膜 7、ODSB 薄膜 8 を形成し、ラビング処理を施した後、両基板 1、5 をスペーサなどを介し

特開昭62-270918 (3)

て一定間隔で対向配置し、その周辺部をシール材で、一対して空セルとし、このセル内に液晶10を充填している。

次に、具体例を示す。

具体例1.

ガラス基板に酸化スズで表示のための透明電極を形成し、表示領域に化学蒸着法(CVD)により酸化シリコンの絶縁膜(膜厚2000Å)を形成した後、垂直配向剤ODSEを用いて薄膜を形成する。そして、薄膜が上面となるように基板をラビング板の凹部に入れる。

起毛布は、繊維長1mmのレーヨン繊維を起立させた布とする。取付棒は直径40mm、長さ300mmの金属棒とする。その重量はアルミニウムでは1.4kg、黄銅では3.5kgである。

ラビング板、つまりODSE薄膜の移動速度を1cm/秒としてラビング処理したところ、アルミニウムの場合は、1回のラビングでチルト角は0.1~0.3度基板法線より傾斜した。3回のラビングでは0.5~0.9度であった。また、黄銅の場合は、

1回のラビングで0.3~0.7度、2回のラビングで0.4~1.3度、3回のラビングで0.5~2.2度であった。

このような傾斜配向処理を施した後、セルを形成し、内部に誘電異方性が負のネマチック液晶に二色性色素を加えた液晶材料を充填して液晶表示素子を作製した。この素子に電圧を印加したところ、一軸性のよいきれいな表示が得られた。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、垂直配向剤ODSEの薄膜の形成後あるいはその前に宙吊り状態で上下動可能なラビング布の下方を横方向に基板を移動させ、被ラビング処理面に自重による荷重をかけながらラビングするため、ラビング処理に連続性を求めることができ、しかも、その作業及び工程管理が容易となる。また、設備費も安価となる。更に、チルト角は、ラビングの強さ、つまりラビング布の取付棒などの自重を変えることにより、自在に設定できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る液晶表示素子の傾斜配向処理方法の一実施例を示す断面図、第2図は本発明方法で傾斜配向処理した液晶表示素子の構造を示す断面図である。

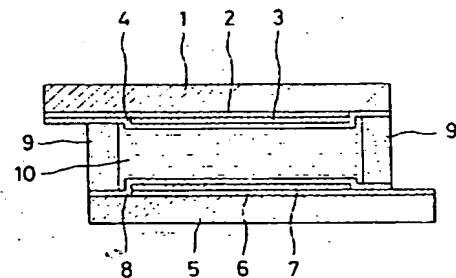
- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 1及び5……透明基板、      | 2及び6……透明電極、   |
| 3及び7……絶縁膜、       | 4及び8……ODSE薄膜、 |
| 9……シール材、         | 10……液晶、       |
| 21……ラビング板、       | 21A……凹部、      |
| 21B及び21C……テーパ面、  |               |
| 22……ラビング用治具、     | 22A……長孔、      |
| 22B……支持具、        | 22C……取付棒、     |
| 22D……ラビング布(起毛布)、 |               |
| 22E……支持棒、        | 22F……接手棒、     |

特許出願人 スタンレー電気株式会社

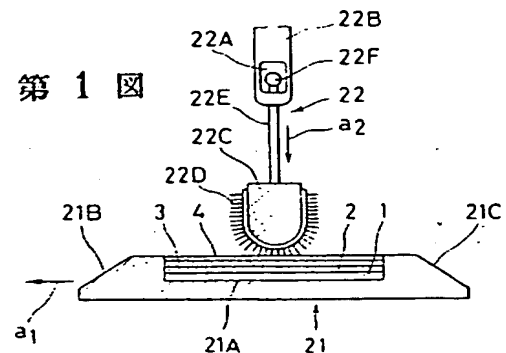
代理人 秋 元 盛

同 秋 元 不 二

第2図



第1図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**